

Ефанов К.В.

*Разработка раздела проектной
документации
технологических решений ТР
для нефтегазовых технологий*

Константин Ефанов

**Разработка раздела
проектной документации
технологических решений ТР
для нефтегазовых технологий**

«Автор»

2026

Ефанов К. В.

Разработка раздела проектной документации технологических решений ТР для нефтегазовых технологий / К. В. Ефанов — «Автор», 2026

Читатель, прочитав книгу, узнает практику проектирования раздела технологических решений ТР для нефтегазовых технологий по хранению и переработке нефти и газа, т.е. ознакомится с тематикой в целом и получит знания «как подступиться».

© Ефанов К. В., 2026

© Автор, 2026

Содержание

Введение	5
1 Из чего состоит раздел ТР на нефтегазовые объекты	6
2. Практика оформления раздела ТР	7
2.1 Изложение текстовой части.	8
а) характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции - для объектов производственного назначения	8
б) обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд - для объектов производственного назначения;	10
в) описание источников поступления сырья и материалов - для объектов производственного назначения;	12
к) перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях.	21
Конец ознакомительного фрагмента.	22

Константин Ефанов

Разработка раздела проектной документации технологических решений ТР для нефтегазовых технологий

Введение

В работе приводится практика проектирования, дающая полное представление о методике и проблемах разработки документации на технологические решения для переработки нефти и газа. Изучать проектирование нужно от общего к частному: содержание раздела проектной документации и затем то, что нужно сделать для получения такого результата. Изложение практики и отличает читаемую вами работу от других работ по этой теме.

По результатам прочтения настоящей работы, читатель узнает полностью современный уровень разработки раздела ТР: что содержит, какие нужны специалисты, методика разработки, оформление. И после прочтения специалист без опыта проектирования технологических решений сможет самостоятельно начать разработку раздела ТР. Подробно описаны технологические решения, определяющие пожарную безопасность процессов.

Можно использовать текст из книги в своей работе - написать его более подробно и получится готовая текстовая часть раздела ТР. В графической части можно добавить листы по названиям и содержанию, приведенные здесь.

Работа будет интересна тем, кто хочет познакомиться с практикой разработки ТР на объекты нефтегаза, ГИПам, инженерам-технологам и конструкторам.

Слава Богу Творцу Троице !

1 Из чего состоит раздел ТР на нефтегазовые объекты

Основным отличием раздела ТР для отрасли нефтегаза от других отраслей состоит в большом количестве технологических трубопроводов и в мокрых процессах. В графической части развито представление принципиальной схемы в виде PI&D, в отличие от отраслей, в которых технологическая схема оформляется в форме блок-схемы. Оборудование в большинстве случаев располагается на этажерках на открытом воздухе.

Структура записки ТР по названию и содержанию пунктов строго соответствует требованиям 87 Постановления. Но уже проектировщиком эти пункты могут излагаться по подпунктам в соответствии с техническим смыслом содержания раздела. Изложение подпунктов может отличаться по отраслям и по типам объектов внутри отрасли. В настоящей работе приведено оформление ТХ для объектов переработки нефти и газа.

По сложности разделы ТР можно разделить на три группы. К первой относятся генеральные схемы заводов в целом, ко второй технологические установки, к третьей общезаводское хозяйство. Первая группа включает в себя вторую и третью, а вторая и третья группа отличаются тем, что для второй группа специализированная, а третья общетехническая. При разработке первой группы разрабатывается схема технологии, под неё разрабатывается структура общезаводского хозяйства (по сути, инженерная инфраструктура) и под всё вместе разрабатывается планировку участка. Как будет написано ниже, такое деление на группы учитывается в структуре отдела.

По смыслу раздел ТР состоит из «технологических» и остальных частей. «Технологическая» часть включает в себя решения по химической технологии (схемы PI&D), автоматизации (АТХ) механического оборудования и компоновки (ТХм). Остальная часть содержит решения по организации труда, расчету количества работающих, экологии, безопасности. Основной является «технологическая» часть.

Раздел ТР является частью строительной документации и поэтому монтажная часть в виде планировок является основным результатом разработки раздела. Технологическая схема является обоснованием решений, заложенных в монтажных чертежах.

Технологическая схема является более сложной по сравнению с монтажной, так как требует выбора последовательности технологических операций, расчета и подбора технологического оборудования, вычерчивание схем с определением решений по автоматизации процессов, заполнения заказной документации. Остальная работа по разделу является конструкторской: компоновка оборудования на площадке, проектирование трубопроводов, проектирование нестандартного (единичного) статического оборудования, проектирование технологических металлоконструкций.

Основными проблемами в проектировании являются технология процесса и обеспечение взрыво- и пожаробезопасности. Пожароопасность обеспечивается применением соответствующих решений при разработке технологических решениях, направленные на соблюдение технологических регламентов.

2. Практика оформления раздела ТР

Структура текстовой части раздела ТР (пояснительной записки раздела) излагается по названиям и содержанию пунктов из 87 Постановления. Внутри пунктов изложение может произвольно делиться на подпункты по смыслу. Ниже будет показано запись текста по пунктам и подпунктам, характерная для нефтегазовых объектов.

Раздел может делиться на части (тома), в которых выделяют автоматизацию процесса (АТХ), например: «часть 1. «технологические решения», «часть 2. «автоматизация».

Для удобства технологические решения разделяют на части в зависимости от типов сооружений на проектируемом участке и для разного типа технологий, например, «часть 1. Установка гидрокрекинга. Книга 1. Тестовая часть», «... книга 2. Графическая часть», «часть 2. Операторная. Книга 1. Текстовая часть», «... часть 3. Книга 1. Здание насосной станции».

2.1 Изложение текстовой части.

а) характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции - для объектов производственного назначения

Этот пункт для подробного описания, как правило, можно изложить по подпунктам:

а.1) Основание для проектирования и исходные данные.

а1.1) Исходные данные группируются на две группы. Первая содержит документы из общих исходных данных для всего проекта, для всех разделов. К ней относятся договор на проектно-изыскательские работы, задание на проектирование.

Вторая группа исходных данных содержит данные для разработки раздела ТХ, как правило к ним относятся:

- технические требования на проектирование электроснабжения, газоснабжения, пароснабжения, требования на подключения к сети завода,

- технические условия на присоединение (подключение) к существующим межцеховым коммуникациям, к коммуникациям воды и канализации,

- при наличии разработанных у заказчика методических рекомендаций по проектированию, они указываются

- существующие PI&D схемы, существующая компоновка, таблицы аварийных выбросов, требования к проектированию PI&D схем.

а.2.2) Назначение нового строительства, реконструкции или технического перевооружения объекта – функциональное назначение, то есть для какой цели нужна установка и кратко в пару предложений может описываться технологическая схема.

а.2.3) цель нового строительства, реконструкции и технического перевооружения

а.2.4) Мощность установки или проектная производительность установки (цеха) – указывается производительность в тоннах/год по продукту. При наличии в проекте нескольких установок или блоков, мощность приводится для каждой установки по её продукту.

Могут быть указаны дополнительные сведения, например: режим работы по времени за сутки/за год, изменение производительности, при котором оборудование работает в устойчивом режиме, межремонтный пробег оборудования.

а.2.5) Состав установки. Здесь в табличной форме или текстом перечисляются технологические блоки, технологические узлы, этажерки и отдельные аппараты, входящие в состав установки.

а.2.6) Номенклатура продукции – простое перечисление продуктов.

а.2.7) Материальный баланс установки. Представляется в форме таблицы на 100% производительности:

Наименование среды	Тонн/год	Кг/час	% масс.
Входящим поток (сырье)			
Выходящим поток (продукты)			
ИТОГО			

а.2.8) Характеристика технологической схемы.

Описывают для каждого блока, узла, отдельного аппарата (из таблицы состава установки).

Выполняется описание откуда с завода поступает сырье в какой аппарат. Как поток движется по схеме, какие процессы происходят. Описывается получение продуктов и куда они направляются. Вместе с технологическими блоками описываются системы дренажа, конденсата, пара и промтеплофикационной воды.

а2.9) Характеристика параметров технологического процесса.

Как правило, описывается физическая или химическая сущность процесса, например химическая реакция. И описываются аппараты, в которых процесс проводится. Каждый процесс состоит из комбинации физических составляющих и химизма. Физические это гидродинамические, тепловые и массообменные (молекулярное движение) составляющие.

а2.10) Параметры потоков

В таблице приводя параметры потоков

Название потока	Поток 1	Поток 2
Расход, кг/ч		
Расход, кмоль/ч		
Температура		
Давление		
Плотность		
Молекулярная масса		
Фазовое состояние		
Энтальпия		
Мольная доля пара		

Мольная доля компонента в таблице или отдельно

Мольная доля	Поток 1	Поток 2
Компонент вещество 1		
Компонент вещество 2		

а.2.11) Требования к организации производства.

Здесь указывают поступающее на установку сырье и технологические среды из заводской сети, т.е. сжатый воздух, инертный газ, вода. Дополнительно указывается поступление сред на период пуска.

а.1.12) описание мест приборов учета – просто указывают перечини линий из технологической схемы, на которых установлены приборы КИП.

б) обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд - для объектов производственного назначения;

б.1) Электроснабжение. Перечисляются основные потребители электроэнергии: электродвигатели АВО, насосы, вентиляции, освещение установки, оборудование автоматизации.

Указывается степень надежности электроснабжения электроприемников, какие электроприемники к какой категории надежности электроснабжения относятся. Эти данные нужны для проектировщиков электроснабжения.

Приводится таблица по нагрузке:

Установленная мощность электроприемников	кВт
Суммарная нагрузка	кВт
Суммарный годовой расход электроэнергии	Мвт·ч/год
Число часов использования максимума активной нагрузки	ч/год
Средний $\cos \phi$	

б.2) Энергопотребление

Теплоснабжение. Перечисляются необходимые энергоресурсы (пар с низким/средним/высоким давлением, промтеплофикационная вода, конденсат пара) и источники, которые вырабатываются внутри установки. Для каждого источника описывается место его применения на установке, например, промтеплофикационной водой обогревают трубопроводы, теплофикационную воду направляют на отопление зданий.

Параметры теплоносителей приводят в таблице:

Вид теплоносителя	давление				температура			
	расчетное	рабочее			расчетная	рабочая		
		мин	норм	макс		мин	норм	макс
Конденсат								
Теплофикационная вода								
Пар								

Если теплоносители вырабатываются на установке (собственная выработка), их приводят в отдельной таблице:

Вид теплоносителя	давление		температура	
	расчетное	рабочее	расчетная	рабочая

Расходные теплотехнические показатели приводятся в отдельной таблице:

Потребитель	Обозначение на P&ID (индекс)	Число часов работы в год	Потребление			Выработка		
			Носитель 1	Носитель 2	Носитель 3	Носитель 1	Носитель 2	Носитель 3
Аппарат 1								
Аппарат 2								
Итого по технологии								
Требуется на технологические нужды								
Вырабатывается внутри технологии								
Обогрев 1								
Обогрев 2								
Сумма на собственные нужды								
Сумма по установке								
Прием из сетей завода								
Отдача в сети завода								

В таблице столбцы дополнительно делятся на период зимы и лета. Для удобства можно дополнительно сделать таблицу приема и подачи энергоресурсов в сети завода.

Если есть вторичные энергоресурсы (конденсат), то описывается, где они вырабатываются и куда направляются.

Описание системы теплоснабжения. Теплотехнические схемы.

Здесь перечисляются системы (промплетификационной воды, пара, конденсата) с ссылками на схемы P&ID и приводится подробное описание для каждой системы отдельными текстовыми блоками.

В первом абзаце приводится ссылка на обозначение схем P&ID из графической части раздела. Блоки называют по названиям систем: система пара, система промплетификационной воды, система конденсата.

В описании системе пара указывается от куда поступает пар, где используется и его подготовка.

В описании промплетификационной воды указывается в какой период года она используется для обогрева каких элементов и откуда ее подают в систему. Дополнительное оборудование для повышения давления, циркуляции по собственному контуру.

Для плетификационной воды приводится период времени года ее использования, для обогрева чего ее используют (полы, оборудование), установка запорной арматуры.

Для системы конденсата указывают, где его вырабатывают и назначение использования. Описывается оборудование для перекачки конденсата.

В пункте выбора теплотехнического оборудования приводится таблица его перечня.

В пункте мероприятий контроля расхода указывают, что коммерческие узлы учета установлены на входе в установку.

Описывают условия привязки системы теплоснабжения к заводской системе общезаводского хозяйства. Как правило, это сводный перечень трубопроводов к сетям предприятия.

б.3) Потребность в сжатом воздухе и инертном газе.

Приводя в форме таблицы:

Название среды	давление	температура	Количество нм3/год
Воздух			
Азот			

б.4) Топливоснабжение. Приводят жидкое, газообразное топливо.

Название среды	Годовой расход нм3/ч	Давление рабочее	Температура рабочая	Назначение
Топливный газ				
Природный газ				
Жидкое топливо				

Если топливо не требуется, делают запись об этом.

Дополнительно можно указать газ для продувки при обслуживании и газ для продувки при пуско-наладке.

б.5) Водоснабжение. Перечисляются системы водоснабжения и приводятся таблицы балансов водопотребления:

- противопожарное водоснабжение с индексом, например, «В1»,
- хозяйственно-питьевое В2,
- речная вода В3,
- оборотная вода В4,
- промливневая канализация, К1
- бытовая канализация, К2

Таблицы балансов:

Система водопотребления	Расход м3/сут
В1	
В2	
Система водоотведения	
К1	

Для технической воды записывается ее назначение и приводятся показатели качества:

Показатели	Ед. измерения
Бактерии	Число бактерий в 100 мл

в) описание источников поступления сырья и материалов - для объектов производственного назначения;

в.1) Используемое сырье

Указывают сырье и вторым абзацем откуда оно поступает.

После этого приводят таблицу состава сырья:

Компонент	Содержание по регламенту или по требованиям ГОСТ, % мол.	Источник поступления
Название потока (например, природный газ)		
Метан		С какой установки или аппарата
Этан		
Пропан		
Водород		
Вода		

Потребность в катализаторах, реагентах и вспомогательных материалах тоже в табличной форме:

Название расхода	Годовой расход	Масса разовой загрузки	Способ загрузки
Катализатор 1			Вручную или механизировано
Катализатор 2			
Ингибитор 1			

в.2) Межцеховые коммуникации описываются детализировано:

перечисляются линии трубопроводов, по которым подают сырье, катализаторы и вспомогательные материалы, вывод основных продуктов, сброс побочных продуктов, подвод энергоносителей. На схемы PI&D из графической части приводятся ссылки.

Описание принципиальных схем основных технологических и вспомогательных процессов

Описание принципиальных схем выполняется для основных и вспомогательных трубопроводов. К основным относятся технологические с сырьем и продуктами, к вспомогательным относятся от общезаводского хозяйства.

Подключение основных и вспомогательных трубопроводов разделяется на 2 текстовых блока.

Для трубопровода указывается диаметр, точка подключения, точка врезки и ее расположение на планшетах топосъемки, маршрут прохождения трубопровода и способ прокладки (например, на эстакаде), пересечение коммуникаций.

в.3) Условия привязки к сети общезаводского хозяйства.

Как правило, приводят просто таблицу с перечнем трубопроводов:

Поток	параметры								Способ прокладки
	расход	T	P	Группа категории	D	P	Материал	Изоляция	
Газ		200	1,6	BV	100	2,5	09Г2С	Да/ без обогрева	Надземно по эстакаде
Жидкость		200	2,5	VIII	100	4,0	09Г2С	Да/ с обогревом	Подземно в туннеле

г) описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции - для объектов производственного назначения;

г.1) Номенклатура продукции приводится в виде таблицы, аналогично как было для сырья:

Компонент,	Содержание по регламенту или по требованиям ГОСТ, % мол.	Назначение (куда поступает после установки)
Название потока (например, природный газ)		
Метан		
Этан		
Пропан		
Водород		

г.2) Показатели качества приводятся в табличной форме:

Продукт	Показатель (что контролируют, например, содержание сероводорода для топлив)	Периодичность контроля	Ссылка на ГОСТ по методике контроля
топливо	H ₂ S		

г.3) Перечень сигнализаций и блокировок показывают в таблице:

Позиция аппарата	Измеряемый параметр, позиция средства измерения	Предварительная сигнализация		Блокировка		Операции включения/отключения
		мин	макс	мин	макс	
Емкость поз.1	Температура, давление, уровень					Сигнализация световая и звуковая. Закрытие крана. Закрытие отсечного клапана. Остановка насосов.
Колонна поз.2	ПДК в воздухе рабочей зоны		ПДК			Сигнализация

д) обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования - для объектов производственного назначения;

Это наиболее важный и интересный профильный пункт в разделе ТХ. Здесь приводится описание технологической схемы и выбранного технологического оборудования.

В этом пункте как правило описывают схему и затем описывают оборудование. Дополнительно можно ввести пункты обоснования выбранной схемы, применение методов бережливой технологии.

В обосновании схемы записывают распространенность схемы в промышленности и достоинства принятых решений.

д.1) Описание технологической схемы.

В текстовой части описывают схему в графической части раздела. Указывают, что на схеме показано оборудование и запорно-регулирующая арматура, предохранительных клапанов, нанесены основные контуры регулирования, границы блоков. И по сути схемы приводится словесное описание что откуда и куда подается, как выполняется регулирование.

После общего описания схемы может выполняться детализированное описание по блокам или по отдельным аппаратам. В зависимости от сложности схемы. Например, для блоков сепараторов и адсорберов, емкостного и колонного оборудования.

д.2) Основные технические решения и выбор оборудования.

В тексте приводится описание решений в обвязке оборудования. В обвязке указываются запорно-регулирующая арматура, предохранительная арматура и контрольно-измерительные приборы. Для динамического оборудования описываются решения по торцовым уплотнениям.

Перечень оборудования приводится в виде таблицы:

Позиция на схеме	Наименование и характеристика	Кол-во	Масса единицы
Емкостное оборудование			
Е-1	Емкость дренажа V = 353 м ³ d = 3 м L = 50 м Р (давление) Т = 300°С Корпус сталь 09Г2С, плакировка сталь 12Х18Н10Т	10	40 т
Насосы			
Н-1	Насос продукта 1 Тип – центробежный Q = 1000 м ³ /ч H = 1000 м.ст.ж Т = 100° Электродвигатель 100 кВт Корпус: 12Х18Н9ТЛ Рабочее колесо: 12Х18Н9ТЛ	10	1 т
Аппараты воздушного охлаждения			
EX-1	АВО газа W = 10 МВт Р = 10 МПа Т = 200°С L = В = Н =	2	10
Комплектные блоки			
	Комплектный блок (комплектная установка) подачи реагента - емкость - насосы - трубопроводная обвязка L = В = Н = Материал	1	5

Перечень предохранительных клапанов приводится отдельно в таблице:

Позиция (место) установки	Расчетное давление защищенного аппарата, МПа	Оперативное давление в аппарате, МПа	Установочное давление, МПа	Место сброса
Е-1	10	5	9,8	Атмосфера
К-1	4	1,6	3,8	Факельная система (противодавление 1 МПа)

д.3) Материальное исполнение трубопроводов.

Указывается о выборе материала в соответствии со средой и климатическими условиями.

Толщины стенок трубопроводов приводятся в форме таблицы:

№	Диаметр, мм	Расчетное давление, МПа	Расчетная температура, °С	Толщина стенки, мм
1	100	1,6	100	110х5
2	50	1,6	100	57х3

После таблицы указывают нормы отбраковочной толщины со ссылкой на документ.

Можно привести требования по термической обработке и гидравлическим испытаниям трубопроводов.

Делается указание о защите от коррозии со ссылкой на документ.

Для тепловой изоляции отдельно записываются: ссылка на документ, материалы изолирующего слоя (например, слой каменной ваты), металлическое покрытие из листов какой толщины и из каких сплавов.

е) обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов;

Указываются для каких работ применяется грузоподъемное оборудование. Как правило, это монтаж/демонтаж и ремонт.

Записывается применение видов техники в зависимости от массы поднимаемого груза. Записываются требования по безопасности работ. Указывается климатическое исполнение и сейсмичность района. Отдельно указываются режимы работы оборудования по ГОСТ на режимы работы грузоподъемных кранов.

Перечисляются работы, для которых используется оборудование: замена внутренних устройств колонна, замена электродвигателя насоса или аппарата воздушного охлаждения, ремонт трубопроводов на эстакаде.

Приводится таблица с перечнем грузоподъемного оборудования:

Поз.	Наименование и характеристика	Кол-во	Место установки	Масса ед., кг
1	Таль ручная - грузоподъемность - высота подъема - исполнение по взрывобезопасности - категория и группа смести - климатическое исполнение		Этажерка Колонна Емкость	50
2	Экстрактор трубного пучка - диаметр пучка - длина пучка - масса пучка			
3	Кран мостовой			

Текстовую часть можно разделить на смысловые части для каждого блока или аппарата. Например, для этажерки, емкости. На каждой позиции отдельно расписываются операции и оборудование.

ж) перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

Перечень мероприятий записывают отдельно для сооружений и аппаратов и отдельно для их компоновки на площадке.

ж.1) Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к зданиям, строительным сооружениям.

Указывается уровень ответственности зданий по 384 ФЗ. Как правило повышенный уровень ответственности. Указывают минимальные расстояния между сооружениями со ссылкой на СП 4.131.13130.

Перечисляются требования для выполнения ФНиП ПБ по взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтеперерабатывающих производств. Как правило это защита персонала от ударных волн при взрыве, от термического воздействия при взрыве и пожаре, функционирование системы АСУТП для перевода процессов в безопасный режим.

Указывают на какое давление волны рассчитаны здания операторной, в которой постоянно находятся люди, из какого материала она выполнена.

И дополнительно указывается, что расчет зданий и сооружений должен быть выполнен на взрывную нагрузку.

Для колонн (аппаратов), металлоконструкций указывают нанесение огнезащитных покрытий по пределу огнестойкости. Или же применяют керамический огнестойкий кирпич, например, для опор-юбок колонных аппаратов.

ж.2) Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к оборудованию.

Текст записывается отдельно для групп оборудования. Для колонн, емкостей, теплообменников, насосов, резервуаров.

Для колонн во избежание взрыва указывают применение средств автоматизации по контролю давления, температуры, уровня, сигнализации и регулирования.

Если необходимо, то указывают подачу инертного газа.

Для емкостей указывают средства автоматизации и защиту предохранительными клапанами, сигнализацию и отключение.

Для резервуаров указывают наличие дыхательных и предохранительных клапанов.

Для теплообменников указывают что конструктивно исключен контакт сред.

Для насосов описывают решения оп торцовым уплотнениям в зависимости от среды, средства контроля и сигнализации утечке уплотняющей жидкости через уплотнение, контроля температуры подшипников, резерв насосов по позициям 100%.

ж.3) Компонентные решения делят на решения для технологической установки и вспомогательные системы.

Перечисляют из чего состоит установка на площадке и какую занимает площадь.

Указывается, что компоновка выполнена с учетом требования противопожарных норм. Установка разделены на блоки и между блоками выполнены противопожарные разрывы. Внутри блоков оборудование (аппараты) размещены по взаимосвязям по технологической схеме с учетом возможности проведения строительно-монтажных операций. И записывается место установки аппаратов на этажерках или внутри помещений.

Решения записывают отдельно для каждого блока и отдельно для трубопроводов.

Для каждого блока расписывают оборудование, его установка на открытой площадке и на какой отметке. Для аппаратов указывают металлоконструкции обслуживания. Для колонн указывается наличие крана-укосины и защита опор-юбок огнезащитным покрытием или керамическим кирпичом.

Для подземных емкостей указывают размещения в приямок, засыпка и закрытие плитами.

При расположении емкостей, теплообменников и насосов на этажерках, об этом указывают. Для этажерок указываются поддоны. Если этажерки защищены щитами от осадков, об этом тоже записывают.

Обязательно указывать борт, препятствующий распространению разлитых жидкостей.

Лафетные стволы (средство огнетушения) нужно размещать по периметру установки.

Трубопроводы описывают отдельно для конструкций эстакад и конструкций трубопроводов. Для эстакад указывают являются ли они многоярусными или нет. И указывают комбинированные они или нет. Комбинированные означает прокладку трубопроводов и электрических кабелей. При наличии металлоконструкций обслуживания эстакад, о них делают запись.

Для трубопроводов указывают способ прокладки - надземную или подземную. Записывают уклоны участков трубопроводов.

Приводят данные о наличии воздушников, мест ввода продувки, дренажей, дренажных емкостей. По запорно-регулирующей арматуре указывают о ее расположении в местах безопасного обслуживания, наличия металлоконструкций обслуживания.

Можно продублировать указание материального исполнения, требованиям к контролю (давление гидростанция, термообработка). При наличии тепловой изоляции и подогрева, об этом записывают (теплоизоляцию лучше расписать отдельным блоком текста). И указывают заземление.

Трубопроводы для теплоснабжения желательно расписать отдельно от технологических трубопроводов.

В блоке теплоизоляции расписывают решения по изоляции и решения по теплотехнике. Указывают, что изолируют аппараты и трубопроводы. Теплоизоляцию можно указать отдельно для целей сохранения тепла (сохранение норм теплового потока), предотвращения ожогов, конденсации влаги из атмосферы.

Приводя данные по расчету толщины изоляции с указанием ссылки на документ (СП 61.13330).

Конструкцию изоляции можно не расписывать, ограничиться тем съемная она или нет. Для емкостей указать наличие деталей крепления.

Электрообогрев или обогрев с помощью тепловых спутников указывают отдельно. Для изоляции указывается не возможность проводить электрический ток.

Приводится таблица с материалами теплоизоляции:

Расположение	материал	плотность	теплопроводность	Интервал температур применения
Аппараты				
Арматура				
Трубопроводы				

ж.4) Заземление.

В заземлении указывают, что металлические корпуса средств КИПиА подключаются гибкими проводами и наконечниками к защитному заземлению. И указывается заземление остальных устройств с помощью стальных полос.

Для молниезащиты указывается ссылка на нормативный документ.

и) сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности, перечень всех организуемых постоянных рабочих мест отдельно по каждому зданию, строению и сооружению, а также решения по организации бытового обслуживания персонала - для объектов производственного назначения;

В этом пункте записывают организацию работы труда основного производственного персонала.

Численность и квалификацию приводят в форме таблицы:

Указывают, что начальник установки руководит установкой, ремонтом занимается механик установки, обслуживает установку бригада, состоящая из звеньев. Звено подчиняется старшему оператору. Количество операторов рассчитывается исходя из перечня и количества оборудования и норм труда. Контроль техпроцессы производится из центральной операторной.

Можно написать данные о режиме распорядка рабочего времени, отпусках.

Рабочим устанавливается профессия по классификатору профессий и профессиональным стандартам.

Наименование	Категория	Зона обслуживания	Численность явочная (в смену)	Численность списочная	Группа произв. процессов
Начальник установки	Руководитель	Блок, операторная, установка			
Механик установки	Специалист				
Старший оператор	Рабочий				
Оператор	Рабочий				
Машинист насосов или компрессоров	Рабочий				
Всего					

Коды профессий ИТР:

Код по ОКПДТР	КЧ	Наименование профессии	Код категории	Код ОКЗ
		Начальник установки		
		Механик установки		

Коды профессий рабочих:

Код по ОКПДТР	КЧ	Наименование профессии	Тарифные разряды	Код выпуска ЕКТС	Код ОКЗ
		Оператор			
		Машинист			
		Электромонтер			
		Слесарь по ремонту			

Дополнительно записывают данные о характере труда.

к) перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства (кроме жилых зданий), и решений, направленных на обеспечение соблюдения нормативов допустимых уровней воздействия шума и других нормативов допустимых физических воздействий на постоянных рабочих местах и в общественных зданиях.

Записываю социальное и производственное обслуживание работающих.

Расписывается для помещений производственного и административно-бытового назначения наличия холодной и горячей воды, канализации, вентиляции и отопления.

По санитарно-бытовым помещениям указывается наличие: бытовых помещений (гардеробов, душевых, кладовых, сушки одежды, хранения спецодежды), здравоохранения (комната отдыха и здравпункт), общепита (комната приема пищи и столовая).

Можно описать снабжение предметами гигиены, количество шкафов и мест хранения одежды.

По обеспечению работающих питанием и водой указывается число мест в столовой. Для воды нужно указать, что питьевая вода соответствует санитарным нормам.

В медицинском обеспечении записывается наличие аптек, наличие здравпункта. И приводятся данные по медицинским осмотрам. Указывается цель медицинского осмотра (предварительного и периодического) и организация прохождения.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.